



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0027673
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 04월 30일
Date of Application APR 30, 2003

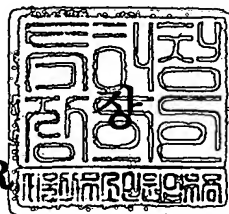
출원인 : 삼성전기주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.



2003 년 06 월 24 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【참조번호】 0001
【제출일자】 2003.04.30
【발명의 명칭】 광빔주사장치
【발명의 영문명칭】 DEVICE FOR INJECTING OPTICAL BEAM

【출원인】

【명칭】 삼성전기주식회사
【출원인코드】 1-1998-001806-4

【대리인】

【명칭】 청운특허법인
【대리인코드】 9-2002-100001-8
【지정된변리사】 이철 , 이인실 , 최재승 , 신한철
【포괄위임등록번호】 2002-065077-1

【발명자】

【성명의 국문표기】 이종서
【성명의 영문표기】 Yi ,Jong Su
【주민등록번호】 670329-1025811
【우편번호】 442-400
【주소】 경기도 수원시 팔달구 망포동 쌍용아파트 107동 2301호
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 윤상경
【성명의 영문표기】 YUN,SANG KYEONG
【주민등록번호】 640115-1095613
【우편번호】 442-707
【주소】 경기도 수원시 팔달구 망포동 늘푸른 벽산아파트 118동 1603호
【국적】 KR
【심사청구】 청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
청운특허법인 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 15 면 15,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 17 항 653,000 원

【합계】 697,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

이미지 헤드내의 발광수단을 감광드럼의 회전축에 수직하게 배치함으로써, 다수의 라인을 동시에 프린팅할 수 있으며, 화상이 균일한 화상형성장치의 광빔주사장치가 개시된다. 개시된 광빔주사장치는 이미지 헤드로부터 주사되는 광빔이 감광드럼에 스폿되어 이미지를 형성하는 광빔주사장치에 있어서, 상기 이미지 헤드는 감광드럼의 회전축과 수직하게 배치되어 비디오 신호에 따라 멀티빔을 출력하는 다수개의 발광원으로 구성된 발광수단과; 상기 발광수단에서 출력된 멀티빔을 상기 감광드럼의 표면의 종축으로 선상스폿을 형성시키기 위한 렌즈계를 포함하여 구성되며, 상기 렌즈계를 통과한 광빔의 부주사방향의 초점을 감광드럼의 중심에 형성함으로써 주주사방향의 광빔스폿은 감광드럼의 종축 표면에 선상으로 형성되는 것을 특징으로 한다.

【대표도】

도 4

【색인어】

감광드럼, 이미지 헤드, 플러스 렌즈, 실린더 렌즈, 콜리메이트 렌즈

【명세서】

【발명의 명칭】

광빔주사장치{DEVICE FOR INJECTING OPTICAL BEAM}

【도면의 간단한 설명】

도1은 $f \cdot \theta$ 렌즈를 이용하여 광빔을 감광드럼에 주사시키는 레이저 스캐닝 방식의 사시도이며,

도2a 내지 도2c는 이미지 헤드를 이용하여 광빔을 감광드럼에 주사시키는 종래의 이미지 헤드 프린트 방식의 사시도, 단면도 및 그 개략도이며,

도3a와 도3b는 본 발명에 따른 광빔주사장치의 사시도와 단면도이며,

도4는 본 발명에 따른 이미지 헤드 내부의 개략도이며,

도5 및 도6은 본 발명에 따른 이미지 헤드의 부분 개략도이며,

도7은 감광드럼의 중심에 가상적으로 마련된 광원이 일정각도의 범위로 광빔을 출력한 것을 도시한 도면이며,

도8은 본 발명에 있어 최대한의 선상 스폿길이를 가질 수 있는 경우를 도시한 도면이며,

도9a 및 도9b는 본 발명에 따른 주주사방향의 광빔의 초점을 설명하기 위한 도면이며,

도10은 도4에 따른 광빔주사장치에 마이너스렌즈가 더 포함하여 구성된 실시예를 도시한 도면이며,

도11은 도4에 도시된 광빔주사장치가 광모듈레이터와 결합 구성된 것을 도시한 도면이며,

도12는 본 발명에 따른 광모듈레이터를 설명하기 위한 도면이다.

*** 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명***

10: 감광드럼 20: 이미지 헤드

21: 발광원 22: 발광수단

23: 콜리메이트 렌즈 24: 실린더렌즈

25: 플러스렌즈 26: 등가렌즈

27: 마이너스 렌즈 70: 광모듈레이터

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<18> 본 발명은 화상형성장치의 광빔주사장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는 이미지 헤드로부터 주사되는 광빔이 감광드럼에 스폿되어 이미지를 형성하는 광빔 주사장치에 있어서, 이미지 헤드내의 발광수단을 감광드럼의 회전축에 수직하게 배치함으로써, 다수의 라인을 동시에 프린팅할 수 있으며, 화상이 균일한 화상형성장치의 광빔주사장치에 관한 것이다.

- <19> 광빔주사장치는 화상형성장치, 예를 들면 레이저 프린터, LED프린터, 전자 사진 복사기 및 워드 프로세서 등에서, 광빔을 주사하여 광빔을 감광매체에 스폿시켜 화상이미지를 결상시키는 장치이다.
- <20> 이러한 광빔주사장치는 화상형성장치가 소형화, 고속화 및 고해상화되는 방향으로 발전함에 따라 이에 대응하여 소형화, 고속화 및 고해상화의 특성을 가지도록 꾸준히 연구 개발되어 지고 있다.
- <21> 화상형성장치의 광빔주사장치는 광빔주사방식 및 광빔주사장치의 구성에 따라 크게 f· θ 렌즈를 이용하는 레이저 스캐닝 방식과 이미지 헤드 프린터 방식으로 대별할 수 있다.
- <22> 도1은 f· θ 렌즈를 이용하는 종래의 레이저 스캐닝 방식을 도시하고 있다. 도시된 바와 같이, 종래의 레이저 스캐닝 방식은 비디오 신호에 따라 광빔을 출사하는 LD(100)와, 상기 LD(100)에서 출력되는 광빔을 평행광으로 변환시키는 콜리메이터 렌즈(101)와, 상기 콜리메이터 렌즈(101)를 통과한 평행광을 주사방향에 대해 수평방향의 선형광으로 만들어주는 실린더렌즈(102)와, 실린더렌즈(102)를 통과한 수평방향의 선형광을 등속도로 이동시켜 스캐닝하는 폴리곤 미러(103)와, 폴리곤 미러(103)를 등속도로 회전시키는 폴리곤미러 구동용 모터(104)와, 광축에 대해 일정한 굴절율을 가지며 폴리곤미러(103)에서 반사된 등각속도의 광을 주스캐닝 방향으로 편향시키고 수차를 보정하여 스캐닝 면상에 초점을 맞추는 f· θ 렌즈(105)와, f· θ 렌즈(105)를 통한 광빔을 소정의 방향으로 반사시켜 결상면인 감광드럼(107)의 표면에 점상으로 결상시키는 결상용 반사미러(106)와, f

· θ 렌즈(105)를 통한 레이저 빔을 수평방향으로 반사시켜 주는 수평동기 미러(108)와, 수평동기 미러(108)에 반사된 레이저빔을 수광하여 동기를 맞추는 광센서(109)를 포함하여 구성된다.

<23> 따라서, 상기 레이저 스캐닝 방식은 LD에서 출력된 광빔이 콜리메이터 렌즈를 통과하여 평행광으로 변환하여 실린더 렌즈에 의해 폴리곤 미러의 회전 축방향으로 집광된 후, 등각속도로 회전하는 폴리곤 미러에 반사되어, $f \cdot \theta$ 렌즈를 통과한 후 일정한 빔경으로 감광드럼에 스폿을 형성하게 된다. 여기서, 프린터의 해상도는 상기 감광드럼에 형성된 스폿의 빔경에 의해 결정되기 때문에, $f \cdot \theta$ 렌즈의 가공성이 매우 우수해야 한다.

<24> 그러나, 일반적으로 광빔주사장치는 소형화 및 비용측면을 고려하여야 한다. 따라서, $f \cdot \theta$ 렌즈는 그 매수를 줄이기 위해 Y - 토릭, 아나몰픽, 자유곡면등으로 구성된다. 따라서, $f \cdot \theta$ 렌즈의 렌즈면을 가공하기가 매우 어려워 가공성이 떨어진다. 결국 광빔주사장치의 성능 및 해상도는 떨어지게 된다는 단점이 있다.

<25> 뿐만 아니라, 광빔의 선형성을 얻기 위해서는 θ 를 작게 하여야 하나 θ 를 작게 하려면 f 가 커져야 한다. f 가 커지게 되면 광빔주사장치의 크기가 커지게 되어, 소형화된 프린터 장치를 구현하기가 어렵다는 단점이 있다.

<26> 도2a 내지 도2c는 이미지 헤드를 이용하여 광빔을 감광드럼에 주사시키는 종래의 이미지 헤드 프린트 방식을 도시하고 있다.

- <27> 상기 도2a와 도2b를 참고하면 상기 광빔주사장치는 감광드럼(200)과 상기 감광드럼(200)의 회전축에 수평하게 마련된 다수의 LD어레이(211)를 포함하는 이미지헤드(210)로 구성된다.
- <28> 이미지 헤드(210)가 미도시된 이송수단에 의해 S방향으로 이송하면서, 이미지 헤드(210)내에 마련된 다수의 LD 또는 LED는 입력된 비디오 신호에 따라 다수의 멀티빔을 발광하게 되고, 발광된 광빔은 마이너스 렌즈 및 플러스 렌즈등의 렌즈어레이에 의해, 도 2c에 도시된 바와 같이, 감광드럼(200)의 표면에 스폿을 형성하게 된다.
- <29> 이러한 이미지 헤드 프린트 방식은 이미지 헤드(210)가 감광드럼(200)에 근접하여 배치될 수 있으므로 $f \cdot \theta$ 렌즈를 이용하는 레이저 스캐닝 주사 방식에 비해 광빔주사장치가 소형화될 수 있다는 장점이 있다.
- <30> 그러나, 상기 이미지 헤드 프린트 방식은 이미지 헤드가 감광드럼의 회전축에 평행하게 배치되어 있기 때문에 프린팅 속도는 이미지 헤드의 이송속도에 의존하게 되어, $f \cdot \theta$ 렌즈를 이용하는 레이저 스캐닝 주사 방식에 비해 프린팅 속도가 떨어지게 된다는 문제점이 있었다. 또한, 상기 이미지 헤드 프린트 방식은 LD어레이를 이미지헤드 내에 감광드럼의 길이방향을 따라 1열로 배치되었기 때문에 1라인씩 프린팅 할 수 밖에 없다는 문제점이 있었다. 이에 이미지 헤드의 이송속도를 높이는 것은 관련부품비용의 상승을 초래할 뿐만 아니라 해상도를 떨어 뜨리게 된다는 문제점이 있다. 또한, 이미지 헤드 내의 LD수용공간을 넓혀, LD어레이를 감광드럼의 길이방향을 따라 연장 배치시키려는 시도가 있었으나, LD의 수를 증가시키는 것은 가격상승의 원인이 되고 LD어레이의 조립정밀도가 떨어뜨려 프린터 성능의 저하를 초래한다는 문제점이 있다.

<31> 결론적으로, LD어레이가 감광드럼의 회전축에 대해 수평하게 배치되는 이미지 헤드 프린트 방식에 따르면, 프린팅 속도를 증가시키기 여타의 노력은 비용, 해상도 및 프린터 성능의 면에서 근본적인 문제점을 내포하고 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<32> 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명은 이미지 헤드로부터 주사되는 광빔에 감광드럼에 스폿되어 이미지를 형성하는 광빔 주사장치에 있어서, 이미지 헤드내의 발광수단을 감광드럼의 회전축에 수직하게 배치함으로써, 적어도 2 라인 이상을 동시에 프린팅할 수 있도록 하여 프린팅 속도를 증가함과 동시에 화상이 균일한 광빔 주사장치를 제공하는 것이다.

<33> 상기 목적은 이미지 헤드로부터 주사되는 광빔이 감광드럼에 스폿되어 이미지를 형성하는 광빔 주사장치에 있어서, 상기 이미지 헤드는 감광드럼의 회전축과 수직하게 배치되어 비디오 신호에 따라 멀티빔을 출력하는 다수개의 발광원으로 구성된 발광수단과; 상기 발광수단에서 출력된 멀티빔을 상기 감광드럼의 표면의 종축으로 선상스폿을 형성시키기 위한 렌즈계를 포함하는 것을 특징으로 하는 광빔주사장치를 제공함으로써 달성된다.

<34> 여기서, 상기 렌즈계는 상기 발광수단에서 출력된 멀티빔을 평행광으로 변환시키는 콜리메이트 렌즈와; 상기 콜리메이트 렌즈에서 평행광으로 변환된 멀티빔을 주주사방향

으로만 굴절시키는 실린더렌즈와; 상기 실린더렌즈를 통과한 멀티빔을 감광드럼에 집속시키는 플러스렌즈를 포함하여 구성되는 것이 바람직하다.

<35> 또한 상기 목적은 이미지 헤드로부터 주사되는 광빔이 감광드럼에 스폿되어 이미지를 형성하는 광빔 주사장치에 있어서, 상기 이미지 헤드는 발광원과; 상기 발광원에서 출력된 광을 평행광으로 변환시키는 콜리메이터 렌즈와; 상기 콜리메이터 렌즈에 의해 평행광으로 변환된 광을 변조시키는 광모듈레이터와; 상기 광모듈레이터에서 변조된 광을 상기 감광드럼의 표면의 종축으로 선상스폿을 형성시키기 위한 렌즈계를 포함하는 것을 특징으로 하는 광빔주사장치를 제공함으로써 달성된다.

<36> 여기서, 렌즈계는 상기 모듈레이터에 의해 변조된 광을 주주사방향으로만 굴절시키는 실린더 렌즈와; 상기 실린더렌즈를 통과한 멀티빔을 감광드럼에 집속시키는 플러스렌즈를 포함하여 구성되는 것이 바람직하다.

【발명의 구성 및 작용】

<37> 첨부된 도면을 참고하여 본 발명을 상세히 설명한다.

<38> 본 발명에 따른 광빔주사장치의 특징을 도2a에 도시된 종래의 이미지 헤드 프린트 방식과 비교하면, 도2a에 도시된 종래의 이미지 헤드 프린터 방식은 이미지 헤드내에 수용된 발광수단이 감광드럼의 회전축과 수평하게 배열되나, 본 발명에 따른 광빔주사장치는 이미지 헤드내에 수용된 발광수단이 감광드럼의 회전축과 수직하게 배열된다는 점에 있다.

- <39> 또한, 도2a에 도시된 종래의 이미지 헤드 프린터 방식은 출력된 멀티빔의 초점이 감광드럼의 표면에 있지만, 본 발명에 따른 광빔주사장치는 출력된 멀티빔의 초점이 감광드럼의 중심에 있다는 점이다.
- <40> 그로 인해, 도2c에 도시된 바와 같이 종래의 이미지 헤드 프린터 방식은 감광드럼의 표면에 점상 스폿을 형성하게 되므로 스테이지에 의해 횡축(S방향)으로 이동하면서 1라인의 프린팅을 수행하지만, 본 발명에 따른 광빔주사장치는 도3에 도시된 바와 같이, 감광드럼의 표면의 종축으로 선상 스폿을 형성하기 때문에, 스테이지에 의해 횡축(S)방향으로 이동하면서 적어도 2라인의 균일한 프린팅을 수행할 수 있게 된다.
- <41> 여기서, 이미지 헤드내에 수용된 발광수단이 감광드럼의 회전축과 수직하게만 배열되어 있다 하더라도 출력된 멀티빔의 초점이 감광드럼의 표면에 있게 되면 점상 스폿을 형성하게 되므로, 본 발명이 추구하는 적어도 2라인의 균일한 프린팅 작업이 수행될 수 없게 된다. 따라서, 본 발명자는 출력된 멀티빔의 초점을 감광드럼의 중심에 둬으로써, 감광드럼의 표면의 종축으로 선상스폿을 형성하여 적어도 2라인 이상의 프린팅을 할 수 있으며 빛의 광학적 성질을 이용하여 해상도도 높일 수 있는 광빔주사장치를 제안하게 된 것이다.
- <42> 도3a와 도3b는 본 발명에 따른 광빔주사장치를 도시한 것이다. 상기 광빔주사장치는 감광드럼(10)과 감광드럼(10)에 멀티빔을 출력하는 다수의 발광원(21)을 포함하는 이미지 헤드(20)으로 구성된다.

- <43> 상기 감광드럼(10)은 원통형으로 미도시된 감광드럼 회전수단에 의해 회전하며, 그 표면은 은염 필름등의 고감도의 감광재료가 도포되어 있다. 따라서, 상기 감광드럼(10)에 이미지를 형성하기 위한 발광원(21)은 저출력의 것을 사용할 수 있다.
- <44> 상기 이미지 헤드(20)는 감광드럼(10)의 회전축에 수직하게 배치된 다수의 발광원(21)을 포함하며 미도시된 이송수단에 의해 감광드럼(10)의 회전축과 평행한 방향(S)으로 이송된다.
- <45> 상기 이미지 헤드(20)가 S방향으로 이송하면서, 이미지 헤드(20)내에 마련된 다수의 발광원(21)은 입력된 비디오 신호에 따라 다수의 멀티빔을 발광하여, 감광드럼(10)의 표면에 스폿을 형성하게 된다.
- <46> 도4는 상기 이미지 헤드의 내부의 개략도로서 본 발명에 따른 멀티빔의 경로를 도시한 것이다.
- <47> 이를 참고하면, 상기 이미지 헤드(20)는 감광드럼(10)의 회전축과 수직하게 배치되어 비디오 신호에 따라 멀티빔을 출력하는 다수개의 발광원(21)으로 구성된 발광수단(22)과; 상기 발광수단(22)에서 출력된 멀티빔을 상기 감광드럼(10)의 표면의 종축으로 선상스폿을 형성시키기 위한 렌즈계를 포함한다.
- <48> 상기 발광수단(22)은 미도시된 비디오 신호 인가 수단에 의해 입력된 비디오 신호에 대응하는 광빔을 멀티빔으로 출력시키게 된다.

- <49> 상기 발광수단(22)은 발광어레이로서, 다수개의 LD 또는 LED로 구성된 다수개의 발광원(21)으로 구성되며, 각각의 LD 또는 LED등의 발광원은 각각의 광빔을 출력시키므로, 발광어레이인 발광수단(22)은 다수개의 멀티빔을 출력시키는 것이다.
- <50> 상기 발광수단(22)에서 출력된 멀티빔은 렌즈계를 통해 감광드럼의 표면의 종축으로 선상스폿을 형성시키게 된다.
- <51> 상기 렌즈계는, 바람직하게, 상기 발광수단(22)에서 출력된 멀티빔을 광축과 나란한 평행광으로 변환시키는 렌즈(23)와; 상기 렌즈(23)에서 평행광으로 변환된 멀티빔을 주주사방향으로만 굴절시키는 실린더렌즈(24)와; 상기 실린더렌즈(24)를 통과한 멀티빔을 감광드럼(20)에 집속시키는 플러스렌즈(25)를 포함하여 구성될 수 있다.
- <52> 상기 발광수단(22)에서 출력된 멀티빔은 렌즈(23)를 통해 평행광으로 변환된 후 원통형 형상의 실린더렌즈(24)를 통과하게 된다. 상기 실린더 렌즈(24)는 입사된 빔을 주주사방향으로만 굴절시킨다. 따라서, 실린더렌즈(24)를 통과한 평행광은 주주사방향으로는 굴절되나 부주사방향으로는 굴절되지 않게 되며, 이러한 작용은 감광드럼(10)에 형성되는 주주사방향의 스폿과 부주사방향의 스폿의 위치를 다르게 하는 원인이 된다. 여기서, 부주사방향이란 감광드럼을 그 회전축과 수평한 방향(감광드럼의 횡축방향)으로 보았을 때의 광빔방향을 의미하며, 주주사방향이란 감광드럼을 종축으로 보았을 때의 광빔방향을 의미한다.
- <53> 그 후 상기 실린더 렌즈(24)를 통과한 멀티빔은 플러스 렌즈(25)를 통과하면서 감광드럼(10)의 중심에 스폿을 형성하도록 집속되며, 광감드럼의 중심을 향해 집속하면서

직진하는 멀티빔은 결국 감광드럼의 표면에 충돌하여, 감광드럼의 표면에 스폿을 형성하게 된다.

<54> 즉, 플러스 렌즈(25)에 의해 집속된 멀티빔은 부주사방향으로 도4에 도시된 바와 같이 감광드럼(10)의 중심에 스폿을 형성하게 될 것이나, 실질적으로는 감광드럼의 표면에 충돌하게 되어, 주주사방향으로는 감광드럼의 표면에 스폿을 형성하게 되는 것이다. 또한, 상기 스폿은 발광수단(22)의 발광원(21)에 대응한 개수로 형성되므로, 실질적으로는 감광드럼의 회전축과 수직인 표면에 선상 스폿을 형성하게 된다.

<55> 이상과 같이, 본 발명에 따른 광빔주사장치에 따르면 일차적으로 광빔을 주주사방향으로만 굴절시키는 실린더렌즈(24)에 의해 주주사방향의 광빔과 부주사방향의 광빔의 초점이 달라지게 되며, 상기 초점이 달라진 멀티빔은 이차적으로 플러스 렌즈(25)에 의해 집속되어 부주사방향의 광빔은 감광드럼(10)의 중심에 초점이 있게 되고 주주사방향의 광빔은 감광드럼(10)의 표면, 보다 정확하게는 감광드럼(10)의 회전축과 수직인 표면에 초점이 있게 된다.

<56> 도5은 도4에 따른 이미지헤드에 있어, 플러스렌즈와 감광드럼의 부분 개략도이다. 여기서, 도면 부호25는 플러스 렌즈이며, 도면부호 10은 감광드럼이다. 그리고, 실선은 플러스렌즈를 통과하여 감광드럼의 중심에 집속되는 멀티빔의 경로를 도시한 것이며, 점선은 감광드럼의 표면에 충돌하지 않았다면 광감드럼의 중심에 점상스폿을 형성하게 될 멀티빔의 경로를 도시한 것이다.

- <57> 도면을 참고하면, 평행광은 플러스렌즈(25)에 의해 각각 동일각으로 굴절된 후 감광드럼(10)의 표면에 수직하게 입사되어 감광드럼(10)의 표면에 스폿을 형성하게 된다. 여기서, 상기 멀티빔은 감광드럼의 표면과 수직하게 입사되며 최종적 초점은 감광드럼의 중심에 있기 때문에, 감광드럼의 표면에 형성되는 각각의 스폿사이즈는 동일하게 되며, 스폿과 스폿 사이의 길이도 균일하게 된다.
- <58> 본 발명에 따른 광빔주사장치에서는 다수개의 LD나 LED를 발광원으로 사용하기 때문에, 감광드럼(10)의 표면에 형성되는 스폿들은 감광드럼(10)의 표면을 따라 수직하게 형성되는 선으로서 이미지의 결상을 형성하게 되는 것이다.
- <59> 멀티빔이 감광드럼(10)의 표면과 수직하게 입사되며 부주사방향의 최종적 초점이 감광드럼의 중심에 위치하고 주주사방향의 초점이 감광드럼의 표면에 위치하도록 하는 것은 실린더 렌즈의 곡률, 실린더렌즈와 플러스 렌즈와의 거리 및 플러스 렌즈 렌즈의 초점길이에 의존하게 된다.
- <60> 즉, 실린더 렌즈(24)의 곡률에 의해 주주사방향의 광빔이 굴절된다. 또한, 실린더 렌즈(24)와 플러스 렌즈(25)와의 거리는 주주사방향으로 굴절된 광빔이 굴절거리이다. 따라서, 상기 실린더 렌즈(25)의 곡률 및 실린더 렌즈(25)와 플러스 렌즈(25)와의 거리, 는 주주사방향의 광빔초점과 부주사방향의 빔초점을 다르게 할 뿐만 아니라 주주사방향의 광빔이 감광드럼의 표면에 수직하게 입사하게 하는 결정적 인자이다.
- <61> 또한, 플러스 렌즈(25)의 초점길이는 부주사방향의 광빔 초점이 감광드럼의 중심에 위치하기 위한 결정적 인자이다.

<62> 본 발명의 발명자는 상기 세개의 인자 즉, 실린더 렌즈의 곡률, 실린더렌즈와 플러스 렌즈와의 거리 및 플러스 렌즈의 초점길이를 상호 결연시켜 제어함으로서, 부사사방향의 광빔의 초점이 감광드럼의 중심에 있고 부주사방향의 광빔의 초점은 감광드럼의 표면에 있게 하였다.

<63> 이와 관련하여, 본 발명자는 도6에 도시된 바와 같이, 실린더 렌즈(24)와 플러스렌즈(25)를 하나의 등가 비구면렌즈(26)로 구성함으로써 동일한 결론에 이를 수 있다.

<64> 상기 등가렌즈(26)는 실린더렌즈(24)와 플러스렌즈(25)를 일체로 한 Y토릭비구면렌즈이다. 상기 비구면 렌즈는 주주사방향의 굴절능과 부주사방향의 굴절능이 다르다. 따라서 주주사방향과 부주사방향에 있어 최종적으로 스폿이 형성될 위치가 다르게 될 수 있다. 또한, 비구면렌즈은 그 초점거리를 감광드럼의 중심에 둠으로써, 감광드럼의 표면에 대해 광빔의 스폿을 수직하게 형성할 수 있는 것이다.

<65> 이상과 같은 서술은 도7에 도시된 바와 같이 감광드럼(10)의 중심에 가상적으로 마련된 광원(30)이 일정각도의 범위로 광빔을 출력한 것에 비유될 수 있다. 광원(30)이 일정각도의 범위내에서 등각의 광빔을 출력할 때, 감광드럼의 표면에서는 등간격의 스폿이 일정하게 형성되며, 빛의 분산성을 고려하면, 실질적으로는 무수한 연속선상의 스폿이 감광드럼의 표면에서 형성되는 것이다. 여기서, 연속적인 선상 스폿으로 정의되는 선의 길이는 감광드럼에 형성되는 결상이며, 이러한 결상은 미도시된 전사수단을 통해 기록매체에 전사된다.

<66> 따라서, 본 발명에 따르면 선의 길이에 해당하는 라인 만큼이 감광드럼에 결상되는 것으로, 적어도 2라인 이상을 동시에 프린터 할 수 있다. 따라서, 이론적으로는 감광드럼에 결상되는 선의 길이만큼 프린터 속도는 빨라지는 것이며, 적어도 2배가 빨라지는 것이다.

<67> 도8는 최대한의 선상 스폿길이를 가질 수 있는 경우를 도시한 것으로, 본 발명의 이해를 돕기 위해 과장된 도면이다. 이를 참고하면, 플러스 렌즈 또는 Y토릭렌즈로부터 집적된 멀티빔은 감광드럼(10)의 표면의 전면 모두에 입사되며, 그 초점의 중심은 역시 감광드럼(10)의 중심에 있다.

<68> 따라서, 만약 광빔주사장치가 무한히 커지는 것에 대한 부담을 느끼지 않는다면, 이론적으로는 플러스 렌즈 또는 Y토릭렌즈에서 집적된 광빔이 감광드럼의 전면의 전표면에 균등한 입사각을 가지고 입사될 수 있을 것이다. 그것이 가능하다면, 감광드럼의 반원주에 해당하는 이미지가 동시에 선상으로 결상될 수 있을 것이다.

<69> 이상에서 상술한 바와 같이, 감광드럼의 회전축과 수직하게 다수개의 발광원으로 구성된 발광수단을 배치하고 상기 발광수단에서 출력된 멀티빔을 렌즈계(A), 보다 바람직하게는 콜리메이트 렌즈(23), 실린더 렌즈(24) 및 플러스렌즈(25)에 통과시킴으로써 광빔의 광빔의 부주사방향의 초점은 감광드럼의 중심에 있고, 주주사방향의 광빔스폿은 감광드럼의 종축 표면에 선상으로 형성시킬 수가 있다.

- <70> 한편, 감광드럼의 종축표면에 선상으로 형성되는 스폿은 빛의 회절현상에 따른 웨이스트를 가지므로, 주주사방향의 광빔의 선상으로 형성되는 스폿 영역을 상기 웨이스트 내에 두게 되면 주주사방향의 광빔의 스폿은 균일해지는 바, 화상이 균일한 광빔 주사장치를 제공할 수 있다.
- <71> 도9a는 주주사방향의 광빔의 스폿을 설명하기 위해 도시된 부주사방향의 광빔의 초점을 설명하는 도면으로, 도시된 바와 같이 부주사방향의 초점은 감광드럼의 중심에 있다. 여기서, 기호 A는 렌즈의 중심을 통과하여 감광드럼(10)에 입사되는 부주사방향에서의 중심광이며, 기호 B는 렌즈의 최상단에서 집속되어 감광드럼(10)에 입사되는 부주사방향에서의 주변광(marginal ray)이며, 기호 r은 감광드럼(10)의 반경이며, 기호 Φ 는 중심광 A와 주변광 B 사이의 사잇각이며, 기호 a와 b는 감광드럼의 종축 표면에 형성되는 선상 스폿 영역이다. 다시 말하면, 기호 a와 b는 멀티빔이 감광드럼(10)에 선상으로 결상될 때 감광드럼(10)의 반경의 최외각점이며 기호 b는 최내각점인 것이다.
- <72> 또한, 도9b는 주주사방향의 광빔의 초점을 설명하기 위한 도면으로, 도시된 바와 같이 주주사방향의 스폿은 감광드럼(10)의 표면에 형성된다. 여기서, 기호 C는 렌즈의 중심을 통과하는 주주사방향에서의 중심광이며, 기호 D와 D'는 렌즈의 최상단에서 집속되어 감광드럼에 입사되는 주주사방향에서의 주변광이며, W(Waist)는 주주사방향의 스폿 사이즈이며, l은 a와 b사이의 직선거리이며, L은 W의 거리이며, θ 는 중심광(C)과 주변광(D 또는 D')사이의 사잇각이다.
- <73> 이 때, 주주사방향에서의 스폿사이즈를 일정하게 하기 위해서는 상술한 플러스 렌즈(25) 또는 Y토릭렌즈(26)의 초점거리가 a와 b에 위치하면 된다. 이상적으로는 등가렌

즈(10)의 초점거리는 Z의 위치에 있어야 할 것이나, 빛의 웨이스트 효과에 의해 도시된 바와 같이 웨이스트(W)를 형성하게 되므로, 등가렌즈의 초점은 a와 b사이에 있으면 된다. 따라서, 초점거리에 있어 여유가 생기게 된다.

<74> 여기서 상기 θ 는 수학식1로 표현된다.

<75> 【수학식 1】 $\theta = 2\lambda / (\pi * W)$

<76> 여기서, λ 는 주변광의 파장이다.

<77> 그리고, 1은 회절효과에 의해 광빔의 스폿이 실질적으로 균일하게 되는 구간으로 수학식 2로 표현된다.

<78> 【수학식 2】 $l = r(1 - \cos\Phi)$ 이다.

<79> 그리고, L은 웨이스트(W)의 거리이며, 수학식 3에 따라 수학식4로 표현된다.

<80> 【수학식 3】 $\tan\theta = (W/2) / (L/2) = W/L$

<81> 【수학식 4】 $L = W / \tan\theta$

<82> 그리고, 회절효과에 의해 광빔의 스폿이 실질적으로 균일하게 되어야 하는 구간이 웨이스트내에 있어야 하므로,

<83> 【수학식 5】 $l < L$

<84> 이어야 하고, 따라서

<85> 【수학식 6】 $r(1-\cos\Phi) < W/\tan\theta$

<86> 가 된다.

<87> 따라서, 웨이스트(W)는

<88> 【수학식 7】 $W > r(1-\cos\Phi)\tan\theta$

<89> 이 된다.

<90> 결국, $W > r(1-\cos\Phi)\tan\theta$ 인 조건을 만족하면 주주사방향에 있어서도 스폿사이즈가 균일하게 되며, 만족스러운 균일한 화상을 얻을 수 있다.

<91> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 광빔주사장치는 부주사방향에 있어서는 실린더렌즈(24)와 플러스 렌즈(25), 또는 상기 실린더렌즈와 플러스렌즈를 일체로 한 Y토릭렌즈(26)의 작용에 의해, 광빔주사렌즈의 초점을 감광드럼(10)의 중심에 위치하게 하고, 감광드럼(10)의 표면에는 등간격의 스폿이 일정하게 형성될 수 있으며, 주주방향에 있어서는 $W > r(1-\cos\Phi)\tan\theta$ 이 되게 하여 스폿이 균일하게 형성될 수 있다.

<92> 따라서, 감광드럼(10)의 회전축에 수직하게 되는 표면에 소정의 길이에 해당하는 선상 스폿이 형성될 수 있어, 적어도 2개 이상의 프린팅을 만족스러운 화상도와함께 구현할 수 있다.

- <93> 또한, 본 발명은 도10에 도시된 바와 같이, 실린더 렌즈(24)와 플러스 렌즈(25)에 마이너스(27)를 렌즈를 더 포함하여 구성할 수 있다. 마이너스 렌즈(25)는 통상의 오목 렌즈로서, 실린더 렌즈(24)를 통과한 광빔을 외측으로 분산시키고, 분산된 광빔은 플러스 렌즈(25)에 의해 집속되므로, 감광드럼(10)의 표면에 형성되는 결상의 선을 보다 길게 형성할 수 있게 한다.
- <94> 따라서 마이너스렌즈(27)로 인해, 동시에 프린터 할 수 있는 영역이 더 증가하게 된다는 효과가 있다.
- <95> 도11는 본 발명의 다른 광빔주사장치의 바람직한 실시예를 도시하고 있다.
- <96> 이를 참고하면, 도시된 광빔주사장치는 이미지 헤드로부터 주사되는 광빔이 감광드럼에 스폿되어 이미지를 형성하는 광빔 주사장치에 있어서, 상기 이미지 헤드는 발광원과; 상기 발광원에서 출력된 광을 평행광으로 변환시키는 콜리메이터 렌즈와, 상기 콜리메이터 렌즈에 의해 평행광으로 변환된 광을 변조시키기 위한 광모듈레이터와; 상기 광모듈레이터에서 변조된 광을 상기 감광드럼의 표면의 종축으로 선상스폿을 형성시키기 위한 렌즈계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <97> 본 실시예에 따르면, LD나 LED로 구성된 1개의 발광원(40)으로 구성되며, 상기 발광원에서 출력된 광은 콜리메이터 렌즈(50)에 의해 평행광으로 변환된 후 광모듈레이터(70)에 의해 빔의 전기적 신호가 이미지 신호로 변조된다.
- <98> 상기 광모듈레이터(70)는 입사광을 회절시켜 변조시키는 장치로, 도12(a)에 도시된 바와 같이 전압이 인가되지 않으면 회절이 발생되지 않게 되어 ON모드가 된다. 따라서,

모든 셀(72)의 상부면은 동일평면상에 있게 되며, 이는 거울면과 동일한 효과를 나타내어 그 셀(72)의 상부면에 수직으로 입사된 광을 그래도 반사하게 된다. 그러나, 상기 셀(72)에 전기장이 가해지면 전압이 인가된 셀(72)은, 도12(b)에 도시된 바와 같이, 격자형 구조를 나타내게 되어 수직으로 입사된 광을 회절시키게 되어 OFF모드가 된다. 그리고, 회절된 광은 슬릿(74)에 의해 차단된다. 이러한 선형의 셀 어레이가 광변조기를 형성하여 전기적 이미지 신호를 광의 이미지 신호로 변환하게 된다.

<99> 이상과 같이, 광모듈레이터(70)에 의해 이미지 신호로 변조된 광은 상술한 바와 동일한 경로를 걸쳐, 감광드럼의 표면에 연속된 결상을 선으로 스폿하게 된다.

<100> 즉, 광모듈레이터(70)에 의해 변조된 멀티빔은 실린더렌즈(24)를 통해 주주사방향으로만 굴절되어 주주사방향과 부주사방향에 있어 초점의 위치를 달리하게 되고, 선택적으로 마이너스렌즈(27)를 통과할 수 있으며, 플러스렌즈(25)에 의해 주주사방향의 광빔 초점은 감광드럼(10)의 표면에 있게 되고, 부주사방향의 광빔의 초점은 감광드럼(10)의 중심에 있게 된다.

【발명의 효과】

<101> 이상에서 서술한 바와 같이 본 발명에 따른 광빔주사장치은, 이미지 헤드내에 LD 어레이를 감광드럼의 회전축에 수직하게 배치되어 있기 때문에, 적어도 2 라인 이상을 동시에 프린팅할 수 있어 프린팅 속도가 증가될 수 있음과 동시에 화상이 균일한 광빔 주사장치를 제공할 수 있다는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

이미지 헤드로부터 주사되는 광빔이 감광드럼에 스폿되어 이미지를 형성하는 광빔 주사장치에 있어서, 상기 이미지 헤드는

감광드럼의 회전축과 수직하게 배치되어 비디오 신호에 따라 멀티빔을 출력하는 다수개의 발광원으로 구성된 발광수단과; 상기 발광수단에서 출력된 멀티빔을 상기 감광드럼의 표면의 종축으로 선상스폿을 형성시키기 위한 렌즈계를 포함하여 구성되며,

상기 렌즈계를 통과한 광빔의 부주사방향의 초점을 감광드럼의 중심에 형성함으로써 주주사방향의 광빔스폿은 감광드럼의 종축 표면에 선상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 광빔주사장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 렌즈계는 상기 발광수단에서 출력된 멀티빔을 평행광으로 변환시키는 콜리메이트 렌즈와; 상기 콜리메이트 렌즈에서 평행광으로 변환된 멀티빔을 주주사방향으로만 굴절시키는 실린더렌즈와; 상기 실린더렌즈를 통과한 멀티빔을 감광드럼에 집속시키는 플러스렌즈를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 광빔 주사장치.

【청구항 3】

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 부주사방향의 광빔은 감광드럼의 표면에 수직하게 주사되며, 광빔에 의해 형성되는 스폿의 간격은 일정한 것을 특징으로 하는 광빔주사장치.

【청구항 4】

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 주주사방향의 광빔의 웨이스트는 $W > r(1 - \cos\Phi)\tan\theta$ 인 조건을 만족하는 것을 특징으로 하는 광빔주사장치.

【청구항 5】

제2항에 있어서,

상기 실린더 렌즈의 곡률, 실린더렌즈와 플러스 렌즈와의 거리 및 플러스 렌즈의 초점길이를 상호 결연시켜 제어함으로써 부주사방향의 광빔의 초점은 감광드럼의 중심에 있고, 주주사방향의 광빔스폿은 감광드럼의 종축 표면에 선상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 광빔주사장치.

【청구항 6】

제2항에 있어서,

상기 실린더렌즈와 플러스렌즈가 하나의 등가렌즈로 구성되되, 상기 등가렌즈는 주주사방향과 부주사방향의 굴절능이 다르며, 상기 등가렌즈에서 집속된 부주사방향의 광빔의 초점은 감광드럼의 중심에 있고, 주주사방향의 광빔스폿은 감광드럼의 종축 표면에 선상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 광빔주사장치.

【청구항 7】

제6항에 있어서,

상기 등가렌즈는 Y토릭비구면렌즈인 것을 특징으로 하는 광빔주사장치.

【청구항 8】

제2항에 있어서,

상기 광빔주사장치는 실린더렌즈를 통과한 광빔을 외측으로 분산시키는 마이너스 렌즈를 실린더 렌즈와 플러스 렌즈 사이에 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광빔주사장치.

【청구항 9】

이미지 헤드로부터 주사되는 광빔이 감광드럼에 스폿되어 이미지를 형성하는 광빔 주사장치에 있어서, 상기 이미지 헤드는

발광원과 ; 상기 발광원에서 출력된 광을 평행광으로 변환시키는 콜리메이터 렌즈와; 상기 콜리메이터 렌즈에 의해 평행광으로 변환된 광을 변조시키는 광모듈레이터와; 상기 광모듈레이터에서 변조된 광을 상기 감광드럼의 표면의 종축으로 선상스폿을 형성시키기 위한 렌즈계를 포함하여 구성되며,

상기 렌즈계를 통과한 광빔의 부주사방향의 초점을 감광드럼의 중심에 형성함으로써, 주주사방향의 광빔스폿은 감광드럼의 종축 표면에 선상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 광빔주사장치.

【청구항 10】

제9항에 있어서,

상기 렌즈계는 상기 모듈레이터에 의해 변조된 광을 주주사방향으로만 굴절시키는 실린더 렌즈와; 상기 실린더렌즈를 통과한 멀티빔을 감광드럼에 집속시키는 플러스렌즈를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 광빔주사장치.

【청구항 11】

제9항 또는 제10항에 있어서,

상기 부주사방향의 광빔은 감광드럼의 표면에 수직하게 주사되며, 광빔에 의해 형성되는 스폿의 간격은 일정한 것을 특징으로 하는 광빔주사장치.

【청구항 12】

제9항 또는 제10항에 있어서,

상기 주주사방향의 광빔의 웨이스트는 $W > r(1 - \cos\Phi)\tan\theta$ 인 조건을 만족하는 것을 특징으로 하는 광빔주사장치.

【청구항 13】

제10항에 있어서,

상기 실린더 렌즈의 곡률, 실린더렌즈와 플러스 렌즈와의 거리 및 플러스 렌즈의 초점길이를 상호 결연시켜 제어함으로써 부주사방향의 광빔의 초점은 감광드럼의 중심에 있고, 주주사방향의 광빔스폿은 감광드럼의 종축 표면에 선상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 광빔주사장치.

【청구항 14】

제10항에 있어서,

상기 실린더렌즈와 플러스렌즈가 하나의 등가렌즈로 구성되되, 상기 등가렌즈는 주주사방향과 부주사방향의 굴절능이 다르며, 상기 등가렌즈에서 집속된 부주사방향의 광빔의 초점은 감광드럼의 중심에 있고, 주주사방향의 광빔스폿은 감광드럼의 종축 표면에 선상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 광빔주사장치.

【청구항 15】

제14항에 있어서,

상기 등가렌즈는 Y토릭비구면렌즈인 것을 특징으로 하는 광빔주사장치.

【청구항 16】

제10항에 있어서,

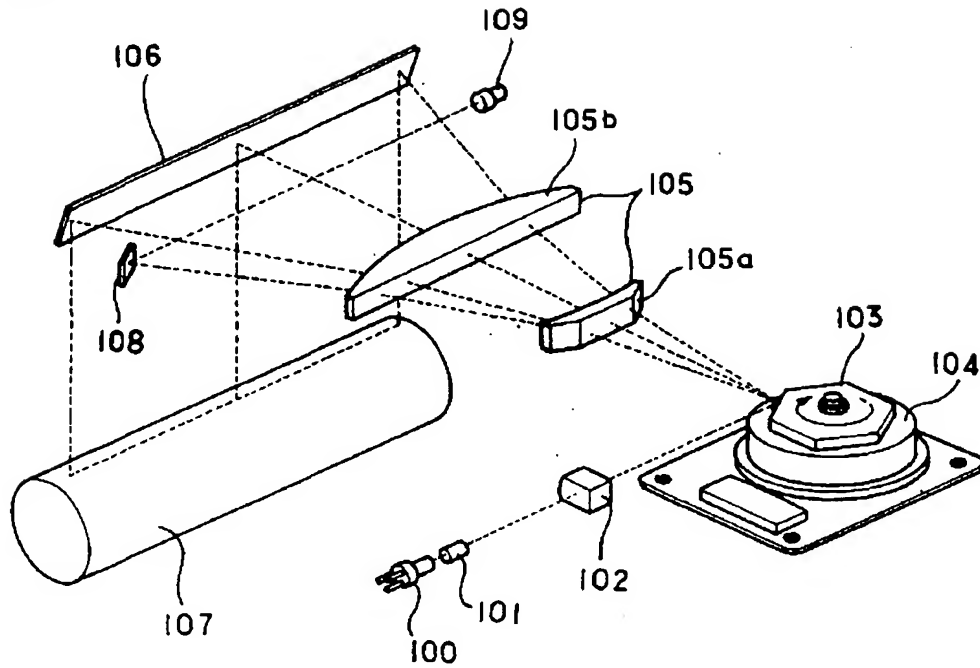
상기 광빔주사장치는 실린더렌즈를 통과한 광빔을 외측으로 분산시키는 마이너스 렌즈를 실린더 렌즈와 플러스 렌즈 사이에 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광빔주사장치.

【청구항 17】

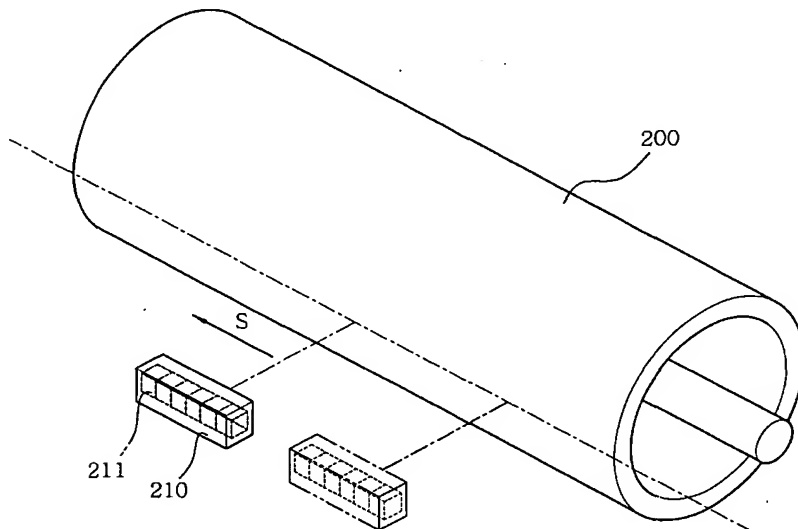
제1항 또는 제9항에 서술된 광빔주사장치를 포함하는 화상형성장치.

【도면】

【도 1】



【도 2a】

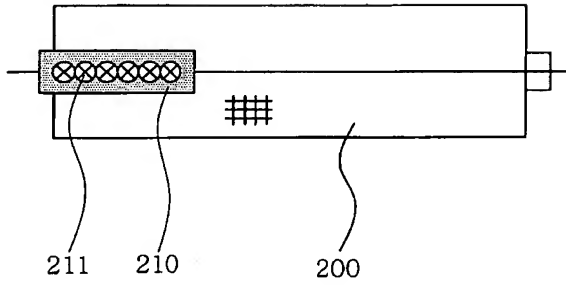




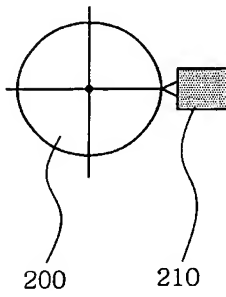
1020030027673

출력 일자: 2003/6/25

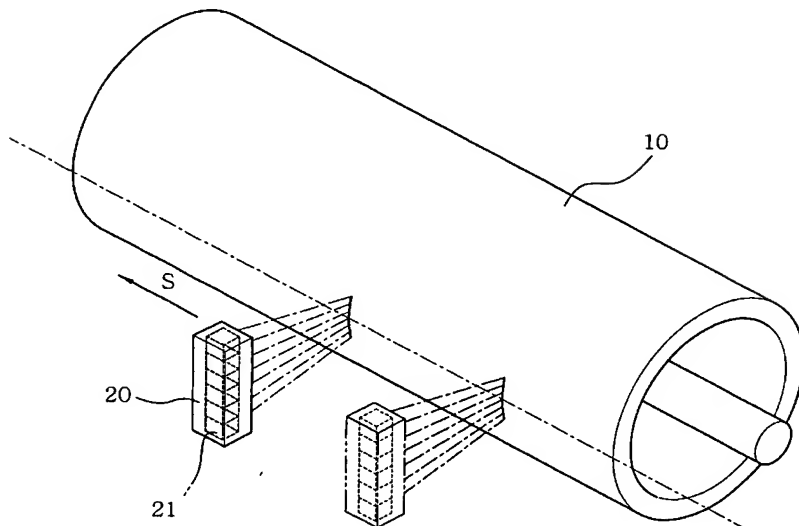
【도 2b】



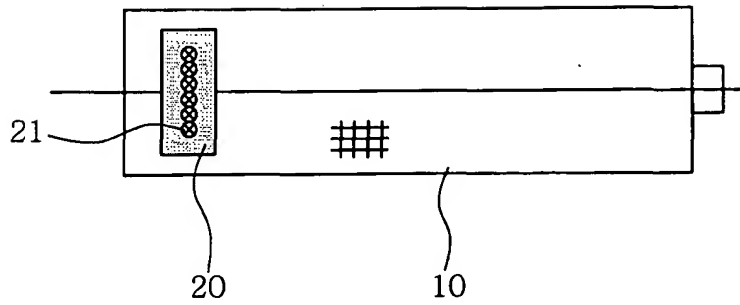
【도 2c】



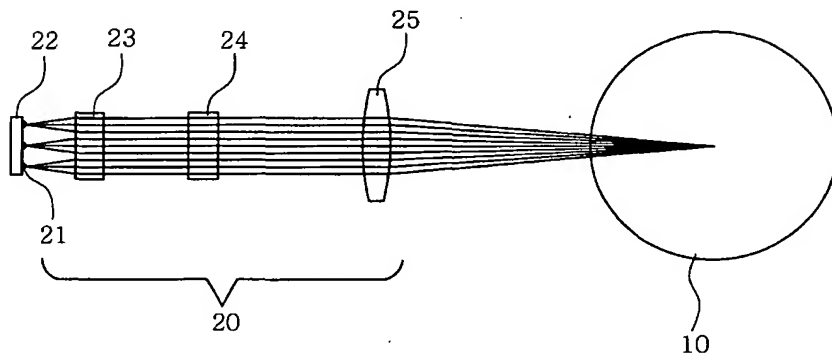
【도 3a】



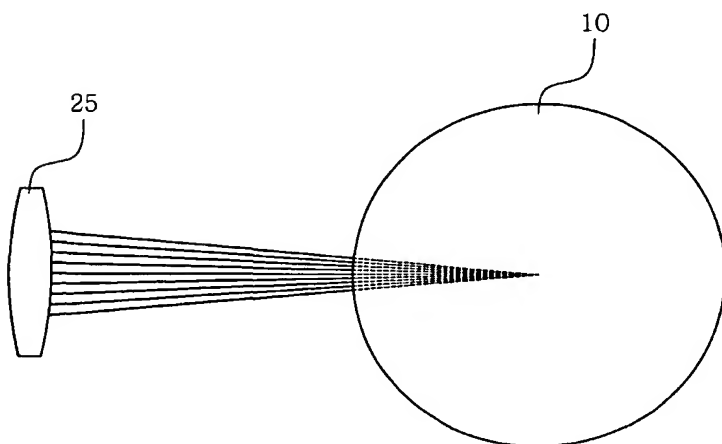
【도 3b】



【도 4】

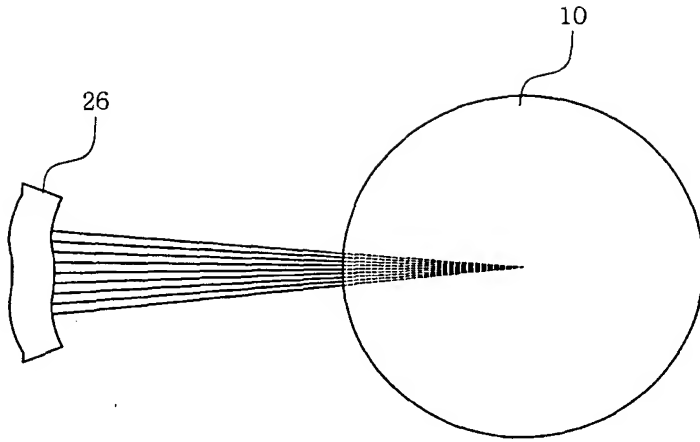


【도 5】

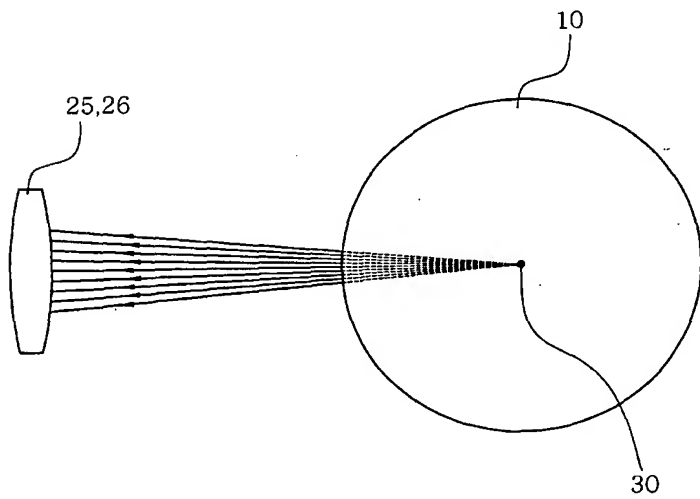




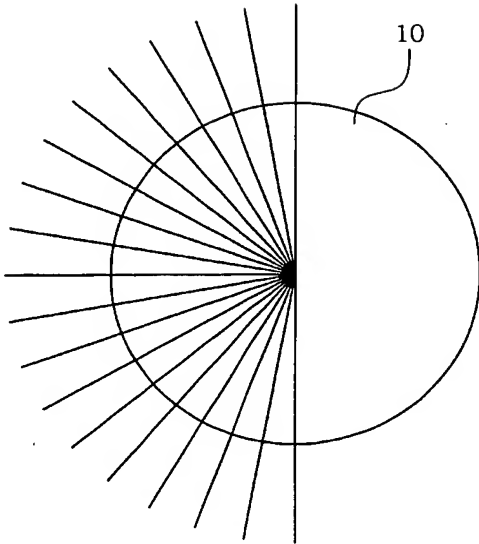
【도 6】



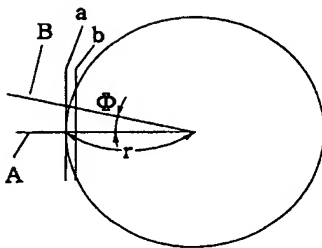
【도 7】



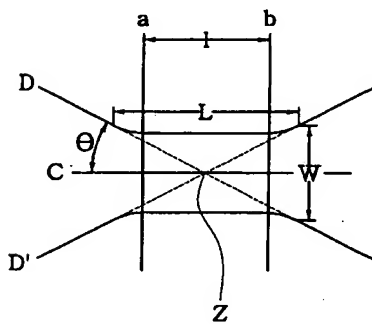
【도 8】



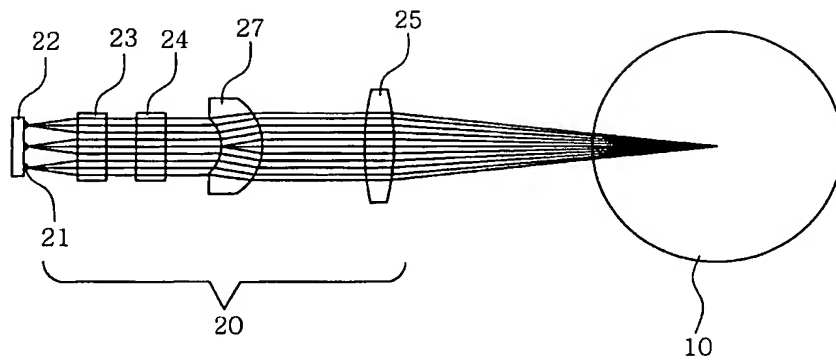
【도 9a】



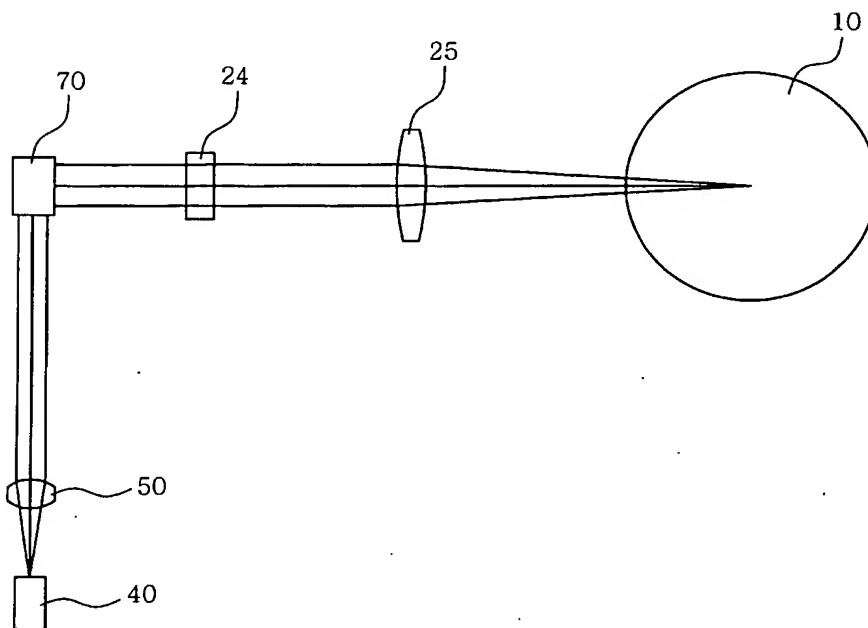
【도 9b】



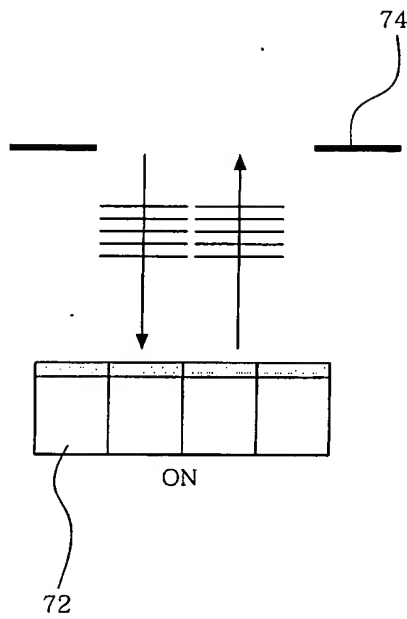
【도 10】



【도 11】



【도 12a】



【도 12b】

